

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-129554

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.CI.

H01L 21/205

H01L 21/02

(21)Application number : 07-278858

(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 26.10.1995

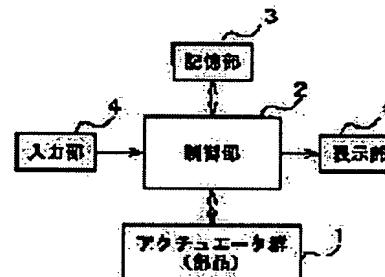
(72)Inventor : MAKITANI MASAHIRO

## (54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING EQUIPMENT AND OBSTACLE RETURN METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To continue an automatic drive without setting to be a 'manual' or 'maintenance' mode in the case of light obstacles and reduce a device stop time period by a method wherein the automatic drive is continued when obstacles generated during the automatic drive are designated ones.

**SOLUTION:** A memory part 3 stores a list of designated obstacles and data in drive continuing switch. When obstacles occur in a 'during driving' mode, a control part 2 references a list of designated obstacles of the memory part 3, and it is decided whether or not the obstacles generated are designated ones. The designated obstacles are fine ones to such a degree that, if obstacles occur, the 'during driving' mode can be continued. For example, the fine obstacles such as vacuum gauge valve closing error, vacuum gauge valve opening error, etc., which can be recovered still during the automatic driving, are set as designated obstacles, to be stored in the memory part 3. If the obstacles generated during the automatic driving are designated ones, the automatic driving is continued and a device stop time period is reduced, so that operability of a device is enhanced.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-129554

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 L 21/205  
21/02

識別記号 庁内整理番号

F I  
H O 1 L 21/205  
21/02

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-278858

(22)出願日 平成7年(1995)10月26日

(71) 出願人 000001122  
国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 植谷 雅広  
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

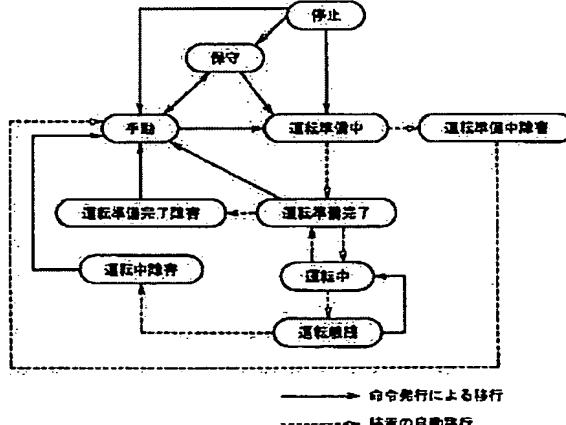
(74) 代理人 弁理士 船津 韶宏 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 半導体製造装置における障害復帰方法

(57) 【要約】

【課題】自動運転中に障害が発生すると、軽微な障害であっても「手動」又は「保守」モード、「運転準備中」モードを経て自動運転に復帰するため戻る操作を行わなければならず、装置の稼働率が低下するという問題点があり、障害発生後の装置停止時間を短縮して装置の稼働率を向上させ、スループットを向上させることができる半導体製造装置における障害復帰方法を提供する。

【解決手段】 自動運転中に障害が発生した場合に、制御部2が、発生した障害が予め設定されている指定障害かどうかを判断し、発生した障害が指定障害である場合には、自動運転を継続する半導体製造装置における障害復帰方法である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】自動運転中に障害が発生した場合に、制御部が、発生した障害が予め指定されている指定障害かどうかを判断し、前記発生した障害が前記指定障害であった場合、自動運転を継続することを特徴とする半導体製造装置における障害復帰方法。

【請求項2】発生した障害が指定障害であった場合、特定のスイッチが押下されると、制御部が、自動運転を継続することを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置における障害復帰方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CVD装置等の半導体製造装置における障害復帰方法に係り、特に、装置障害発生後、装置を迅速に回復させて、装置の稼働率及びスループットを向上させることができる半導体製造装置における障害復帰方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のLCD(Liquid Crystal Display)用枚様式CVD(Chemical Vapor Deposition)装置等の半導体製造装置について図4を使って説明する。図4は、従来の半導体製造装置の概略構成ブロック図である。図4に示すように、従来の半導体製造装置は、アクチュエータ群(部品)1と、個々のアクチュエータへの命令発行、監視等を行う制御部2と、処理プログラム等を記憶する記憶部3と、モード移行の命令等を入力する入力部4と、装置状況等を表示する表示部5とから構成されている。

【0003】そして、制御部2は、入力部4から入力された命令に従って動作モードを設定し、設定した動作モードの処理プログラムに従って処理を行い、アクチュエータ群1の制御を行う。また、制御部2は、アクチュエータ群1からフィードバックされた装置状況のデータに基づいて、表示部5に装置状況を表示するようになっている。

【0004】上記構成の従来の半導体製造装置の制御部2の動作モードについて図5を用いて説明する。図5は、従来の半導体製造装置の動作モードを示す状態遷移図である。通常は、「運転中」モードで、基板の搬入、成膜、基板搬出といった一連の処理を自動運転で行うようになっており、自動運転中は、制御部2が、アクチュエータ群1を監視して、装置状況を把握し、温度やガス流量等のパラメータを制御するようになっている。

【0005】また、図5に示すように、モードの移行は、制御部2が自ら判断して自動的に移行する場合と、オペレータが入力部4からの操作により命令発行して動作モードを移行する場合がある。

【0006】従来の半導体製造装置の障害復帰方法について図5を用いて説明する。従来の障害復帰方法では、「運転中」モードにおいて何らかの障害が発生すると、

半導体製造装置の制御部2の動作モードは「運転中障害」モードとなって自動運転続行が不可能となり、オペレータが「手動」または「保守」モードに設定して障害回復を行い、その後、オペレータが「運転準備中」モードに設定する。「運転準備中」モードで運転準備の動作が正常に実行されると、制御部2が動作モードを「運転準備完了」モードとし、そして「運転中」モードに移行して、自動運転に戻るようになっていた。

【0007】ここで、「運転準備中」モードにおいては、自動運転へ移行する準備段階として、搬送ロボットの初期動作、調圧、温度安定処理等を行うようになっており、これらの動作に10分程度の時間がかかる。また、「運転中」モードにおいて発生する運転障害の中には、「保守」モードや「手動」モードにしなくとも、オペレータがハードウェアの微調整を行うだけで簡単に回復できるものも多かった。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の半導体製造装置における障害回復方法では、軽微な障害であっても、障害が発生する度に「運転中」のモードを離れて、「手動」又は「保守」モードから「運転準備中」モードにして運転準備の諸動作を行って、その後「運転中」モードに復帰するようになっていたので、障害発生後の装置停止時間が長くなり、稼働率が低下し、スループット低下の一因となるという問題点があった。

【0009】本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、軽微な障害の場合には、「手動」又は「保守」モードにしないで自動運転を継続し、装置停止時間を短縮して装置の稼働率を向上させ、スループットを向上させることができる半導体製造装置における障害復帰方法を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記従来例の問題点を解決するための請求項1記載の発明は、半導体製造装置における障害復帰方法において、自動運転中に障害が発生した場合に、制御部が、発生した障害が予め指定されている指定障害かどうかを判断し、前記発生した障害が前記指定障害であった場合、自動運転を継続することを特徴としており、予め軽微な障害を指定障害として設定しておけば、自動運転中に軽微な障害が発生した場合には、自動運転を継続することができ、装置の稼働率を向上させて、スループットを向上させることができる。

【0011】上記従来例の問題点を解決するための請求項2記載の発明は、請求項1記載の半導体製造装置における障害復帰方法において、発生した障害が指定障害であった場合、特定のスイッチが押下されると、制御部が、自動運転を継続することを特徴としており、オペレータは、障害回復を確認してから自動運転に戻すことができる。

## 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施の形態に係る半導体製造装置における障害復帰方法では、自動運転を継続できる程度の軽微な障害を、予め、指定障害として設定しておき、障害発生時に、発生した障害が指定障害であれば、自動運転を継続するようにして、障害発生時の装置停止時間を短縮し、装置の稼働率を向上させることができるものである。

【0013】本発明の実施の形態に係る半導体製造装置における障害復帰方法（本方法）について図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る障害復帰方法を示す制御部2の状態遷移図である。図1に示すように、本方法を実現する半導体製造装置の制御部2の状態遷移は、図5に示した従来の装置における状態遷移とほぼ同様であるが、自動運転を行う「運転中」モードにおいて障害が発生した場合には、一旦、「運転継続」モードに移行するようになっている。

【0014】「運転継続」モードは、本方法の特徴的な部分であり、軽微な障害によって自動運転が中断されることにより、装置が長時間停止するのを防ぐために設けられたモードである。具体的には、「運転継続」モードは、「運転中」モードにおいて障害が発生した場合に、制御部2が、発生した障害が軽微な障害として指定されている指定障害かどうか、すなわち自動運転の継続が可能かどうかを判断して、判断に基づいて「運転中」モード又は「運転中障害」モードに移行する運転継続処理を行うモードである。

【0015】すなわち、「運転継続」モードにおいて、発生した障害が指定障害と判断されると、制御部2は、自動運転の継続が可能であるとして「運転中」モードに戻り、また、発生した障害が指定障害ではない場合には、「運転中障害」モードに移行して従来と同様に復帰処理を行うものである。但し、「運転中」モードへ復帰する際には、オペレータによる障害の回復が行われたことを確認するため、確認操作として、運転継続スイッチの入力が必要となっている。

【0016】このように、軽微な障害の場合には「運転継続」モードから「運転障害」モードへ移行することなく、「運転中」モードへ復帰することにより、従来10分程度かかっていた「運転準備中」モードにおける諸動作を不要とし、装置の停止時間を大幅に短縮して、装置の稼働率を向上させることができるものである。尚、

「運転継続」モードにおける制御部2の処理（運転継続処理）及び運転継続スイッチについては後で説明する。

【0017】次に、本発明の形態に係る障害復帰方法を実現するための手段について説明する。本方法を実現する半導体製造装置（本装置）は、図4に示した従来の半導体製造装置とほぼ同様の構成であるが、記憶部3の内部に記憶されている処理プログラム及びデータが異なり、それに伴って、制御部2の動作が従来とは異なって

いる。具体的には、本装置の記憶部3は、指定障害のリストと、運転継続スイッチに関するデータとを記憶している。

【0018】まず、指定障害のリストについて図2を用いて説明する。図2は、記憶部3に記憶されている指定障害のリストを示す模式説明図である。指定障害は、上述したように、障害が発生しても「運転中」モードを継続できる程度の軽微な障害である。図2に示すように、本装置では、真空ゲージ弁閉エラー、真空ゲージ弁開エラー等、自動運転のままでも回復可能な軽微な障害を、指定障害として設定し、記憶部3に記憶しているものである。そして、「運転中」モードにおいて障害が発生した場合、制御部2が、記憶部3の指定障害のリストを参照して、発生した障害が指定障害かどうかを判断するようになっている。

【0019】更に、本装置では、表示部5に表示される操作画面上に、新たに運転継続スイッチを設けており、障害回復後、オペレータによって運転継続スイッチが押下された場合に、「運転中」モードに戻って自動運転を続行するようになっている。これにより、オペレータが、障害回復を確認してから処理を再開することができるようになっている。そのため、本装置では、運転継続スイッチを設けた操作画面における表示データ、操作画面における運転継続スイッチの入力位置と入力データとを対応させるデータを記憶部3に記憶している。

【0020】次に、本発明の実施の形態に係る障害復帰方法について図3を用いて具体的に説明する。図3は、「運転継続」モードにおける制御部2の動作（運転継続処理）を示すフローチャート図である。「運転中」モードにおいて障害が発生する（100）と、制御部2は、音声や表示等でアラームを出力するように指示を出して、オペレータに異常を告知し、動作モードを「運転継続」モードに設定し、モードを移行する（102）。そして、制御部2は、記憶部3に記憶されている指定障害のリストを参照して、発生した障害が、指定障害であるかどうかを判断する（104）。

【0021】発生した障害が指定障害でなければ（Noの時）、動作モードを「運転中障害」モードに移行し（110）、処理を終わる。「運転中障害」モードからの復帰は、従来と同様である。

【0022】処理104で、発生した障害が指定障害である場合（Yesの時）には、オペレータにエラーの回復を促す表示等を出し、運転継続スイッチが押下されたかどうかを判断する（106）。ここで、オペレータは、表示を見て、障害箇所のエラーを回復する作業を行って、正常に戻ったことを確認してから運転継続スイッチを押すようになっている。また、指定障害は、軽微な障害であるから、簡単な操作で回復することができるものである。

【0023】処理106で、運転継続スイッチが押下さ

5

れた場合（Yesの時）には、動作モードを「運転中」モードに移行して（108）、自動運転を再開し、処理を終了する。このようにして、「運転継続」モードにおける制御部2の処理が行われるものである。

【0024】次に、運転継続スイッチ押下後の半導体製造装置の動作及びオペレータの操作について簡単に説明する。半導体製造装置の運転中は、プロセスレシピによって予め設定された「設定時間」と、（レシピによる設定時間）-（実際に成膜した時間）で算出される「成膜残時間」とが表示されるようになっている。

【0025】まず、成膜残時間＝設定時間である場合、すなわち、成膜開始後の初期段階で障害が発生した場合は、運転継続スイッチ押下後、障害となった成膜室の成膜を再度行い、以下運転を継続する。即ち、残時間表示に関係なくレシピ通りに成膜を行うようになっている。この場合、オペレータは特別な操作はしなくて良い。

【0026】また、成膜残時間と設定時間が大きく異なる場合、すなわち、成膜開始後、ある程度処理が進んだ後で障害が発生した場合は、オペレータは、運転継続スイッチを押下する前に成膜残時間を確認しておく。運転継続スイッチ押下後、本装置は、障害となった成膜室の成膜を再度行うが、オペレータは、予め把握していた残時間をもとにストップ命令を発行して、該基板の成膜処理を終了する。成膜停止後自動的に搬送が再開され、自動運転に戻るようになっている。

【0027】ここでは、成膜残時間をオペレータが確認して、成膜処理を停止するようにしたが、制御部2が、オペレータにより運転継続スイッチが押下された時点で成膜残時間をチェックして記憶しておき、記憶した成膜残時間に基づいて再開後の成膜処理を行うようにしても良い。

【0028】本発明の実施の形態に係る半導体製造装置における障害復帰方法によれば、「運転中」モードにおいて障害が発生した場合に、制御部2が、「運転継続」モードとして、発生した障害が予め設定されている指定障害かどうかを判断し、発生した障害が指定障害である場合には、再び「運転中」モードに戻って自動運転を継続するようしているので、軽微な障害の際にその都度「手動」又は「保守」モードから「運転準備中」モード\*

6

\*を経て諸動作を行う必要がなく、復帰に要する時間を短縮して、装置が停止している時間を大幅に短縮し、稼働率を向上させて、スループットを向上させることができる効果がある。

【0029】また、本発明の形態に係る障害復帰方法によれば、発生した障害が指定障害である場合、運転継続スイッチが押下されることにより、「運転継続」モードから「運転中」モードへ移行するようしているので、オペレータが障害回復を確認してから自動運転に復帰することができる効果がある。

【0030】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、自動運転中に発生した障害が予め指定された指定障害であれば、自動運転を継続する半導体製造装置における障害復帰方法としているので、予め軽微な障害を指定障害として設定しておけば、自動運転中に軽微な障害が発生した場合には、自動運転を継続することができ、装置の稼働率を向上させて、スループットを向上させることができる効果がある。

【0031】請求項2記載の発明によれば、指定障害の場合で、特定スイッチの押下を条件に自動運転を継続する請求項1記載の半導体製造装置における障害復帰方法としているので、オペレータは、障害回復を確認してから自動運転に戻すことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る半導体製造装置における障害復帰方法を示す状態遷移図である。

【図2】記憶部3に記憶されている指定障害のリストを示す模式説明図である。

【図3】「運転継続」モードにおける制御部2の動作（運転継続処理）を示すフローチャート図である。

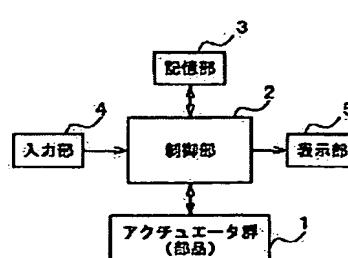
【図4】従来の半導体製造装置の概略構成ブロック図である。

【図5】従来の半導体製造装置の動作モードを示す状態遷移図である。

【符号の説明】

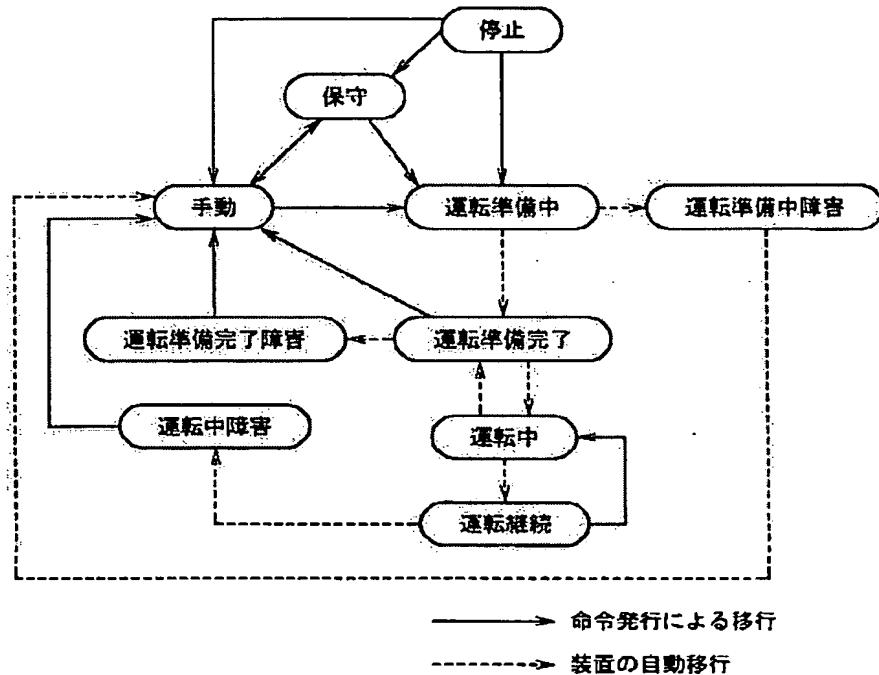
1…アクチュエータ群、2…制御部、3…記憶部、  
4…入力部、5…表示部

【図4】

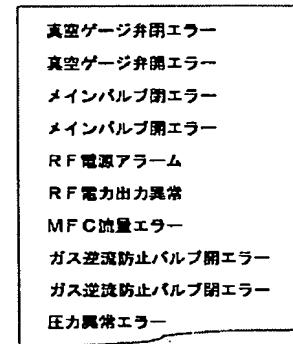


BEST AVAILABLE COPY

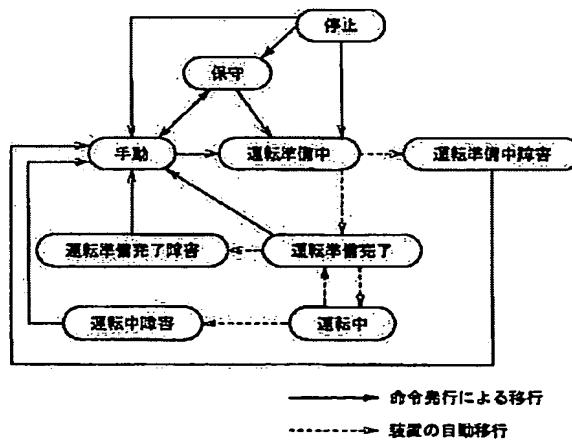
[図 1]



[図2]

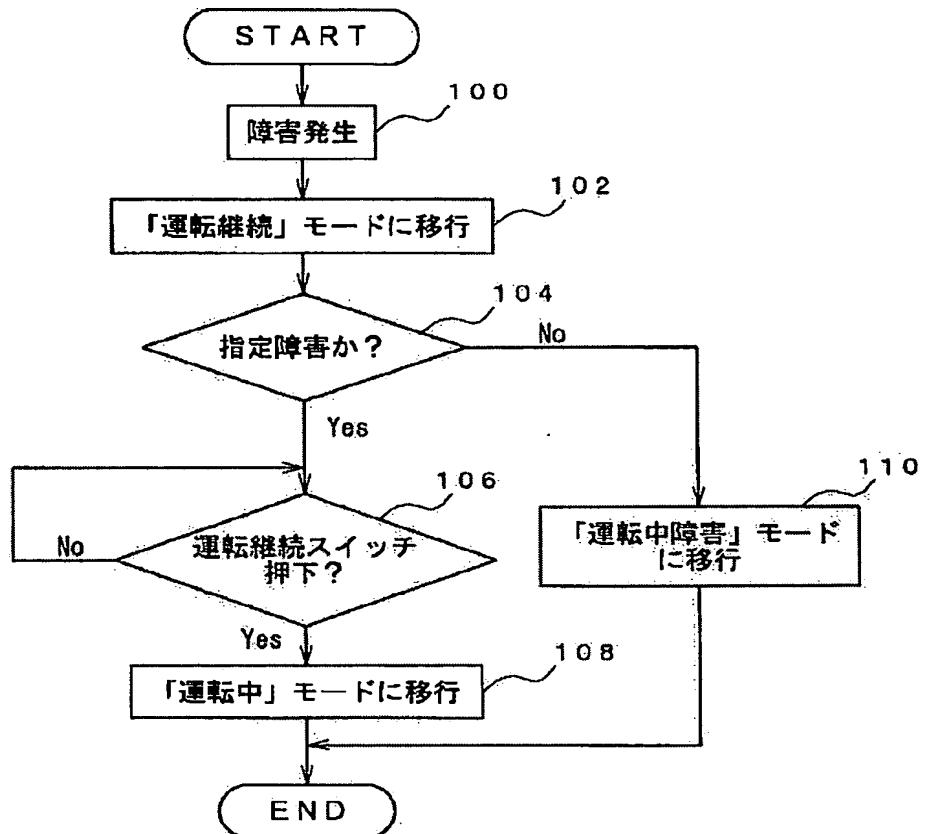


(図5)



BEST AVAILABLE COPY

【図3】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成15年1月31日(2003.1.31)

【公開番号】特開平9-129554

【公開日】平成9年5月16日(1997.5.16)

【年通号数】公開特許公報9-1296

【出願番号】特願平7-278858

【国際特許分類第7版】

H01L 21/205

21/02

【F I】

H01L 21/205

21/02 Z

【手続補正書】

【提出日】平成14年10月23日(2002.10.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】自動運転中に障害が発生した場合に、制御部が、発生した障害が予め指定されている指定障害かどうかを判断し、前記発生した障害が前記指定障害であった場合、特定のスイッチが押下されると、制御部が、自動運転を継続することを特徴とする半導体製造装置における障害復帰方法。